

To cite this article:

Olczyk Anna, Maslowski Pamela, Malicka Barbara, Skośkiewicz-Malinowska Katarzyna: Leczenie endodontyczne drugiego zęba trzonowego szczęki – opis przypadku. Endodontic treatment of the maxillary second molar – a case report. Nowa Stomatol 2024;29(4):101-106. DOI: 10.25121/NS.2024.29.4.101

To link to this article:

<https://doi.org/10.25121/NS.2024.29.4.101>

*ANNA OLCZYK, PAMELA MASLOWSKI, BARBARA MALICKA, KATARZYNA SKOŚKIEWICZ-MALINOWSKA

Leczenie endodontyczne drugiego zęba trzonowego szczęki – opis przypadku

Endodontic treatment of the maxillary second molar – a case report

Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
Kierownik Katedry: prof. dr hab. n. med. Katarzyna Skośkiewicz-Malinowska

SŁOWA KLUCZOWE

drugi ząb trzonowy szczęki, leczenie endodontyczne, kanały korzeniowe

KEYWORDS

maxillary second molar, endodontic treatment, root canals

STRESZCZENIE

Znajomość anatomii i morfologii kanałów korzeniowych zębów jest niezbędna do skutecznego leczenia endodontycznego. Wiedzę o niej można uzyskać przede wszystkim z przedoperacyjnych zdjęć rentgenowskich. Nieodzowne są również: dokładne oczyszczenie, dezynfekcja, opracowanie i trójwymiarowe wypełnienie systemu kanałów korzeniowych oraz szczelna odbudowa korony zęba.

W niniejszym opisie przypadku przedstawiono leczenie endodontyczne drugiego zęba trzonowego szczęki u pacjenta mającego 3 kanały i 3 korzenie, u którego zdiagnozowano występowanie pulpopatii nieodwracalnej według klasyfikacji klinicznej chorób miazgi Barańskiej-Gachowskiej. Ostateczna długość kanałów wyniosła: MAF kanał MB = 26 mm do guzka mezialno-policzkowego, ISO 25.06, kanał DB = 26 mm do guzka dystalno-policzkowego, ISO 25.06, kanał P = 27 mm do guzka podniebiennego, ISO 25.06.

Leczenie endodontyczne rozpoczyna się od właściwej diagnostyki i odpowiedniej strategii leczenia, a lekarze muszą posiadać odpowiednią wiedzę na temat możliwych konfiguracji systemów korzeniowych i częstości ich występowania, co może ograniczyć niepowodzenia w terapii endodontycznej i zwiększyć długoterminowy sukces leczniczy, jak również zapobiec powstawaniu powikłań śród-i pozabiegowych.

SUMMARY

Knowledge of the anatomy and morphology of tooth root canals is essential for effective endodontic treatment. Detailed information can be primarily acquired from preoperative X-rays. Additionally, comprehensive cleaning, disinfection, preparation, three-dimensional filling of the root canal system, and precise reconstruction of the tooth crown are essential procedures.

This case report presents the endodontic treatment of a maxillary second molar with three canals and three roots, diagnosed with irreversible pulpitis according to

Barańska-Gachowska's clinical classification of pulp diseases. The final lengths of the canals were as follows: mesiobuccal (MB) canal = 26 mm to the mesiobuccal cusp, ISO 25.06; distobuccal (DB) canal = 26 mm to the distobuccal cusp, ISO 25.06; palatal (P) canal = 27 mm to the palatal cusp, ISO 25.06.

Successful endodontic treatment begins with proper diagnosis and an appropriate treatment strategy. Clinicians must possess adequate knowledge of the possible configurations of root canal systems and their prevalence to minimize failures in endodontic therapy and increase long-term treatment success, as well as prevent occurrence of intra- and post-operative complications.

WSTĘP

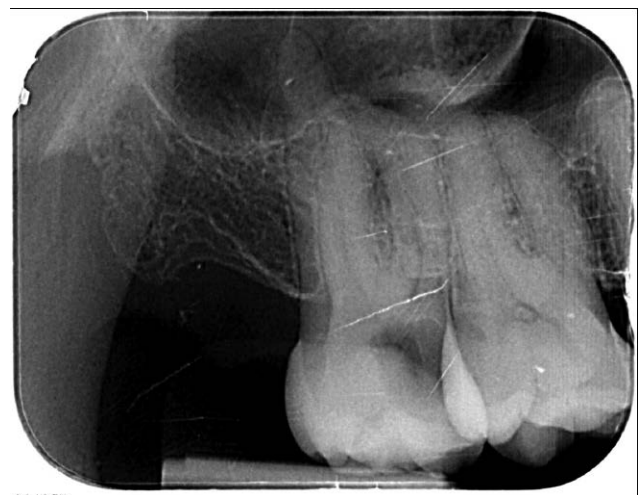
Sukces leczenia endodontycznego w głównej mierze zależy od znajomości anatomii kanałów korzeniowych, dlatego tak istotne jest wykonanie pełnej diagnostyki przed rozpoczęciem leczenia, aby następnie możliwe były: prawidłowe oczyszczenie, dezynfekcja, opracowanie i wypełnienie systemu kanałów korzeniowych oraz szczelna odbudowa korony zęba (1). Budowa drugiego trzonowca szczęki może cechować się zmienną anatomią, obejmującą różną liczbę korzeni i kanałów. W badaniach Olczak i Pawlickiej stwierdzono, że zęby te w populacji polskiej najczęściej charakteryzowały się obecnością 3 korzeni (91,8%). Natomiast formy dwu- (5,8%) i jednokorzeniowe (2,4%) występowały znacznie rzadziej. Rozpatrując liczbę kanałów, zaobserwowano występowanie w drugich zębach trzonowych szczęki najczęściej 3 (70%) lub 4 kanałami (23,2%). Sporadycznie stwierdzono obecność zębów z 2 kanałami (3,9%) lub 1 kanałem (1%), jak również kanałów w kształcie litery C (1,9%) (2). Badania te były spójne z tymi prowadzonymi na świecie, obejmującymi różne populacje, gdzie stwierdzono, że drugie trzonowce szczęki najczęściej występowały jako zęby trzykorzeniowe z 3 kanałami (3-12). Badania przeprowadzone w populacji mieszkańców Arabii Saudyjskiej pokazują wyjątkowo wysoki odsetek zębów trzykorzeniowych – 92% (13, 14). Dodatkowo w badanej populacji Mufadhal i Madfa stwierdzili występowanie IV typu konfiguracji kanałów według klasyfikacji Vertucciego w korzeniu policzkowym bliższym (MB1, MB2) w 49,7% przypadków (14). Kanał dodatkowy w korzeniu policzkowym bliższym w zębie drugim trzonowym szczęki w populacji polskiej według badań Olczak i Pawlickiej (2) wynosi 23,2%. Stropko (15) zlokalizował je w 50,7% drugich trzonowców szczęki. W populacji Birmy 2 kanały w korzeniu MB występowały w 49% (8).

Celem niniejszej pracy jest szczegółowe omówienie postępowania terapeutycznego zastosowanego w leczeniu nieodwracalnej pulpapatii w stałym drugim zębie trzonowym szczęki o typowej anatomii (3 korzenie i 3 kanały), jednak charakteryzującym się znacząco wydłużonymi kanałami korzeniowymi. Zaprezentowano szczegółowe etapy leczenia oraz dokonano oceny wyzwań związanych z niestandardową długością kanałów, co może mieć istotny wpływ na przebieg i wyniki postępowania terapeutycznego, gdyż taka anatomia może wpływać na większe ryzyko komplikacji, takich jak perforacje czy złamania narzędzi.

OPIS PRZYPADKU

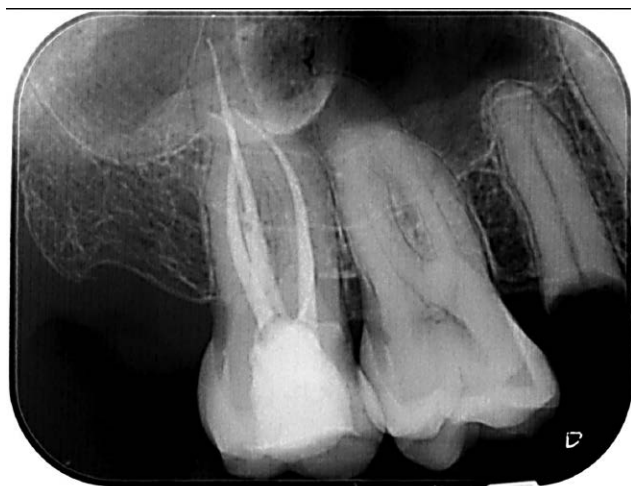
W dniu 21.09.2022 roku do Akademickiej Polikliniki Stomatologicznej zgłosił się pacjent z powodu silnych dolegliwości bólowych pochodzących od zęba 17. Mężczyzna w wieku 47 lat był ogólnie zdrowy i nie cierpiał na choroby przewlekłe. Ból miał charakter świeży, samoistny, ciągły, promieniujący do oka i zmuszał pacjenta do przyjmowania leków przeciwbólowych. W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono głęboki ubytek próchnicowy zlokalizowany w zębie 17, ząb 16 bez zmian. Dodatkowo nie zaobserwowano zmian na błonie śluzowej w okolicy zębów 14-18. Przeprowadzono badanie żywotności miazgi przy użyciu chlorku etylu Kaltiespray (Orbis) i stwierdzono silną, przedłużoną, sprowokowaną reakcję bólową zęba 17. Wykonując ten sam test żywotności zębów 16, 26 i 27, stwierdzono reakcję prawidłową, ból ustępował natychmiast po usunięciu bodźca. Nie stwierdzono bólu na opukiwanie pionowe ani poziome dla wyżej wymienionych zębów. Pacjenta skierowano na diagnostyczne zdjęcie rentgenowskie techniką kąta prostego. Badanie rentgenowskie (ryc. 1) ukazało głęboki ubytek próchnicowy zlokalizowany po stronie mezjalnej sięgający komory zęba. Na podstawie zdjęcia przedoperacyjnego zęba 17 stwierdzono obecność 3 korzeni oraz nieznaczne poszerzenie szpary ożębnej w okolicy wierzchołka korzenia policzkowego mezjalnego.

Na podstawie przeprowadzonej diagnostyki stwierdzono występowanie pulpapatii nieodwracalnej według klasyfikacji



Ryc. 1. Ząb 17 przed leczeniem endodontycznym

klinicznej chorób miazgi Barańskiej-Gachowskiej. Pacjenta poinformowano o możliwych opcjach leczenia i ewentualnych jego kosztach. Pacjent wyraził zgodę na zaproponowany plan leczenia endodontycznego. Mężczyznę znieczulono 1 ampułką artykainy 4%, Septanest (Septodont) 1:200 000. Po oczyszczeniu tkanek próchnicowych odbudowano ścianę mezialną zęba 17 i założono koferdam (Cerkamed), klamra nr 13A Hygenic (Poldent). Leczenie kontynuowano z użyciem mikroskopu. Po wytworzeniu dostępu endodontycznego otwarto i opracowano komorę zęba oraz usunięto miazgę komorową. Na dnie komory zlokalizowano ujścia 3 kanałów. Ujścia kanałów opracowano i dokonano pomiaru długości roboczej 3 kanałów – kanału policzkowego mezialnego i dystalnego oraz podniebiennego przy użyciu endometru Woodpex III (Woodpecker) i narzędzia ręcznego, pilnika K, ISO 15.02. Wykonano wyłuszczenie miazgi. Przystąpiono do mechaniczno-chemicznego opracowania kanałów. Przeprowadzono je systemem Pro Taper Next (Dentsply Sirona) z lubrykacją Endo-Cream (Chema-Elektromet), z obfitym płukaniem (ponad 10 ml na kanał) 5% NaOCl Chloraxid (Cerkamed), z aktywacją płynu płuczącego ultradźwiękami za pomocą endo-chuck (NSK) z pilnikiem Spreader Sonic (Poldent). Ostateczna długość kanałów wyniosła: MAF kanał MB = 26 mm do guzka mezialno-policzkowego, ISO 25.06, kanał DB = 26 mm do guzka dystalno-policzkowego, ISO 25.06, kanał P = 27 mm do guzka podniebiennego, ISO 25.06. Kanały przepłukano ostatecznie 5% NaOCl, 40% kwasem cytrynowym (Cerkamed) oraz 2% chlorheksydyną Gluco-Chex (Cerkamed). Po osuszeniu kanałów sączkami papierowymi wypełniono je gutaperką metodą płynnej fali z uszczelniaczem Adseal (Meta Biomed). Wykonano zdjęcie rentgenowskie (ryc. 2), które wykazało prawidłowe wypełnienie kanałów. Ząb odbudowano kompozytem Ceram.x SphereTEC one A3 (Dentsply Sirona). Pacjentowi zalecono wykonanie uzupełnienia protetycznego typu overlay. Pacjent nie zgłosił się na zdjęcie kontrolne po pół roku ani po roku od przeprowadzonego leczenia endodontycznego.



Ryc. 2. Ząb 17 po leczeniu endodontycznym

DYSKUSJA

Bardzo wiele czynników wpływa na sukces terapii endodontycznej. Znajomość anatomii jest niezwykle istotna dla uzyskania dobrego wyniku leczenia. Wiedza na temat morfologii kanałów korzeniowych umożliwia prawidłową diagnostykę i osiągnięcie zadowalających wyników leczenia (16). Radiografia jest podstawowym narzędziem diagnostycznym do oceny anatomii podczas leczenia endodontycznego. Jednakże zdjęcia radiologiczne mają swoje ograniczenia, takie jak zniekształcenia lub nakładanie się sąsiednich struktur na korzenie, co w znacznym stopniu utrudnia właściwą ocenę (17). Tomografia komputerowa (CBCT) zapewnia trójwymiarowy (3D) obraz zębów i otaczających je struktur w trzech prostopadłych płaszczyznach: osiowej, czołowej i strzałkowej, co czyni ją dokładniejszą metodą oceny systemu kanałów korzeniowych. Inną techniką pozwalającą na obrazowanie 3D jest rentgenowska mikrotomografia komputerowa (micro-CT), umożliwiająca uzyskanie obrazów w znacznie mniejszej skali i ze znacznie większą zdolnością rozdzielczą, jednakże CBCT pozostaje metodą z wyboru ze względu na ochronę radiologiczną pacjentów i niższy koszt badania (18-20). Znaczącą pomoc w lokalizacji kanałów i późniejszym ich opracowaniu i wypełnieniu można uzyskać, stosując urządzenia do powiększenia pola zabiegowego – lupy lub mikroskop (21-23). Do prawidłowego przeprowadzenia leczenia endodontycznego niezbędna jest właściwa diagnostyka systemu kanałowego, a niepowodzenie leczenia kanałowego może wynikać z wielu czynników, takich jak niewykrycie lub pominięcie kanałów ze względu na ich złożoną morfologię (24-27). Również leczenie endodontyczne zębów o długich kanałach korzeniowych w zębach trzonowych może przysparzać trudności ze względu na dalsze ich umiejscowienie w łuku zębowym i trudny dostęp. Długie kanały wymagają zastosowania odpowiednich narzędzi o dłuższej części pracującej oraz zazwyczaj szerszego otworenia jamy ustnej przez pacjenta, co może nie być komfortowe, szczególnie w przypadku pacjentów z zaburzeniami stawu skroniowo-żuchwowego (28, 29). Jańczuk podaje, że średnia długość kanałów w drugim trzonowcu szczęki wynosi 21 mm, Cohen, że 20 mm, a Ingle, że 19 mm (30-32). W opisywanym przypadku kanały korzeniowe miały 26-27 mm i były dłuższe niż wartości standardowo podawane przez autorów podręczników (30-33). Z przeglądu literatury wynika, że długość kanału korzeniowego w drugim trzonowcu szczęki wynosi ok. 19-21 mm (30-32), z badania populacji Iranu z 2018 roku – $19,6 \pm 0,16$ mm (34). Rodríguez-Niklitschek i wsp. w 2015 roku również badali górne drugie trzonowce szczęki i uzyskali długości kanałów między 19,5 a 20,3 mm (35). W badaniach Blacka z 1902 roku ząb ten osiągnął maksymalną długość 24 mm, minimalną – 16 mm, a średnią – 20 mm (5). Bjørndal w 1974 zmierzył również długości zębów i uzyskał następujące dane: maksimum 25,2 mm, minimum – 20,1 mm, ze średnią 22,2 mm.

Do sukcesu terapeutycznego przyczynia się również poprawne opracowanie systemu kanałów korzeniowych

i ich prawidłowe wypełnienie (36). Kanały możemy opracować ręcznie bądź maszynowo. Wśród metod opracowania kanałów korzeniowych możemy wyróżnić metody wierzchołkowo-koronowe oraz koronowo-wierzchołkowe. Metody wierzchołkowo-koronowe to: metoda tradycyjna oraz metoda step-back, natomiast wśród metod koronowo-wierzchołkowych możemy wyróżnić: crown-down, crown-down pressureless, balanced force i double-flared. Zaletami opracowania wierzchołkowo-koronowego są: umożliwienie precyzyjnej kontroli opracowania wierzchołka i skuteczne uzyskanie stopnia wierzchołkowego, oczyszczenie części wierzchołkowej korzenia, natomiast jest to metoda czasochłonna i trudna przy opracowaniu kanałów zakrzywionych, stwarza większe ryzyko transportacji wierzchołka i jatrogennych uszkodzeń, np. perforacji (37).

Natomiast porównując je do metody koronowo-wierzchołkowej, możemy stwierdzić, że jest to zdecydowanie szybsza metoda opracowania kanałów. Zapewnia lepszą penetrację płynów płuczących oraz zmniejszone ryzyko przepchnięcia opiłków zębinowych czy płynów płuczących poza wierzchołek, łatwiejsza jest również kontrola kształtu kanału. Należy tutaj wspomnieć, że ta metoda może powodować niedostateczne opracowanie wierzchołka w trudnych przypadkach oraz wymaga zaawansowanego sprzętu, takiego jak pilniki maszynowe niklowo-tytanowe oraz mikromotory do pracy tymi narzędziami (38).

Aktywacja płynu płuczącego różnymi metodami, w tym ultradźwiękami, może zwiększyć działanie przeciwbakteryjne i rozpuszczanie tkanki organicznej przez podchloryn sodu (NaOCl), co znacznie zwiększa szanse powodzenia terapii (39, 40). Szczelna obturacja kanałów korzeniowych

jest kolejnym równie istotnym czynnikiem, który zapobiega ponownemu zakażeniu systemu korzeniowego (41). Natomiast szczelna odbudowa korony zęba po leczeniu endodontycznym zwiększa szanse na długoletnie utrzymanie zęba w jamie ustnej oraz zapobiega reinfekcji kanałów korzeniowych (42). Badania Salehrabi i Rotstein wykazały, że zęby leczone endodontycznie z prawidłową odbudową korony zęba miały o 15% większą szansę na pozostanie w jamie ustnej niż te, które jej nie miały (43). Wykazano również, że szczelna odbudowa po leczeniu endodontycznym ma większy wpływ na stan przyzębia okołowierzchołkowego niż jakość leczenia endodontycznego (42, 44, 45).

We wskazanym opisie przypadku pacjent nie pojawił się na wizycie kontrolnej. Brak tej wizyty utrudnia ocenę skuteczności leczenia w dłuższym czasie. Nie można ocenić, czy tkanki okołowierzchołkowe w pełni się wygoiły ani czy wystąpiły ewentualne powikłania, takie jak reinfekcja lub złamanie zęba. Dodatkowo, długi czas obserwacji jest kluczowy dla oceny wyników leczenia, ponieważ niektóre problemy, takie jak ból czy infekcja, mogą pojawić się dopiero po miesiącach lub latach (46).

WNIOSKI

Znajomość anatomii kanałów korzeniowych jest niezbędna w zaplanowaniu leczenia konkretnego przypadku i może w znacznym stopniu zwiększyć odsetek powodzenia terapii. Leczenie endodontyczne rozpoczyna się od właściwej diagnozy i strategii leczenia. Dlatego też lekarze muszą posiadać odpowiednią wiedzę na temat możliwych konfiguracji systemów korzeniowych i częstości ich występowania.

KONFLIKT INTERESÓW

Brak konfliktu interesów

ADRES DO KORESPONDENCJI:

*Anna Olczyk
Katedra Stomatologii Zachowawczej
z Endodoncją, Uniwersytet Medyczny
im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław
tel.: +48 (71) 784-03-61
annaolczyk.dent@gmail.com

PIŚMIENNICTWO

1. Tabassum S, Khan FR: Failure of endodontic treatment: The usual suspects. *Eur J Dent* 2016; 10: 144-147.
2. Olczak K, Pawlicka H: The morphology of maxillary first and second molars analyzed by cone-beam computed tomography in a polish population. *BMC Med Imaging* 2017; 17(1): 68.
3. Alavi AM, Opananon A, Ng Y-L, Gulabivala K: Root and canal morphology of Thai maxillary molars. *Int Endod J* 2002; 35: 478-485.
4. Alrahabi M, Zafar MS: Evaluation of root canal morphology of maxillary molars using cone beam computed tomography. *Pak J Med Sci* 2015; 31: 426-430.
5. Black G: Descriptive anatomy of human teeth. 4th ed. Philadelphia: S.S, White Dental Manufacturing Co 1902.
6. Khademi A, Naser AZ, Bahreinian Z et al.: Root morphology and canal configuration of first and second maxillary molars in a selected iranian population: A cone-beam computed tomography evaluation. *Iran Endod J* 2017; 12: 288-292.
7. Naseri M, Safi Y, Barzadeh Baghban A et al.: Survey of anatomy and root canal morphology of maxillary first molars regarding age and gender in an Iranian population using cone-beam computed tomography. *Iran Endod J* 2016; 11: 298-303.
8. Ng Y-L, Aung TH, Alavi A, Gulabivala K: Root and canal morphology of Burmese maxillary molars. *Int Endod J* 2001; 34(8): 620-630.
9. Rawtiya M, Somasundaram P, Wadhvani S et al.: Retrospective study of root canal configurations of maxillary third molars in Central India population using cone beam computed tomography. Part I. *Eur J Dent* 2016; 10: 97-102.

10. Sert S, Bayirli G: Evaluation of the Root Canal Configurations of the Mandibular and Maxillary Permanent Teeth by Gender in the Turkish Population. *J Endod* 2004; 30: 391-398.
11. Singh S, Pawar M: Root canal morphology of South Asian Indian maxillary molar teeth. *Eur J Dent* 2015; 9: 133-144.
12. Wang H, Ci B-W, Yu H-Y et al.: Evaluation of root and canal morphology of maxillary molars in a Southern Chinese subpopulation: a cone-beam computed tomographic study. *Int J Clin Exp Med* 2017; 10: 7030-7039.
13. Alamri HM, Mirza MB, Riyahi AM et al.: Root canal morphology of maxillary second molars in a Saudi sub-population: A cone beam computed tomography study. *Saudi Dental Journal* 2020; 32: 250-254.
14. Mufadhil AA, Madfa AA: The morphology of permanent maxillary first molars evaluated by cone-beam computed tomography among a Yemeni population. *BMC Oral Health* 2023.
15. Stropko JJ: Canal Morphology of Maxillary Molars: Clinical Observations of Canal Configurations. *J Endod* 1999; 25(6): 446-450.
16. Vertucci FJ: Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics* 2005; 10: 3-29.
17. Giudice RL, Nicita F, Puleio F et al.: Accuracy of periapical radiography and CBCT in endodontic evaluation. *Int J Dent* 2018; 2018: 2514243.
18. Ghavami-Lahiji M, Davaloo RT, Tajziehchi G, Shams P: Micro-computed tomography in preventive and restorative dental research: A review. *Imaging Sci Dent* 2021; 51: 1-10.
19. Berdzik-Janecka M, Dobrzyński M, Jaworski A: Zastosowanie stożkowej tomografii komputerowej (CBCT) w diagnostyce lekarsko-stomatologicznej. *Inżynier i Fizyk Medyczny* 2015; 4: 199-202.
20. Patel S, Brown J, Pimentel T et al.: Cone beam computed tomography in endodontics – a review of the literature. *Int Endod J* 2019; 52: 1138-1152.
21. Liu B, Zhou X, Yue L et al.: Experts consensus on the procedure of dental operative microscope in endodontics and operative dentistry. *Int J Oral Sci* 2023; 15(1): 43.
22. Metta KK, Singh G, Altwirqi FAA et al.: Awareness and attitude towards using magnification loupes among dental students: a cross-sectional study. *J Stomatol* 2024; 77: 41-46.
23. Torres Romulo GL, Caceres MPC, Bayas Gavilanes CE: Microscope and Magnifying Loupes in Endodontics. *HIV Nursing* 2023; 23: 1861-1866.
24. Carrion SJ, Coelho MS, Soares A de J, Frozoni M: Apical periodontitis in mesio-buccal roots of maxillary molars: influence of anatomy and quality of root canal treatment, a CBCT study. *Restor Dent Endod* 2022; 47(4): e37.
25. Coelho MS, Lacerda MFLS, Silva MHC, Rios M de A: Locating the second mesio-buccal canal in maxillary molars: Challenges and solutions. *Clin Cosmet Investig Dent* 2018; 10: 195-202.
26. Olczak K, Pawlicka H, Szymański W: Root form and canal anatomy of maxillary first premolars: a cone-beam computed tomography study. *Odontology* 2022; 110: 365-375.
27. Peña-Bengoa F, Cáceres C, Niklander SE, Meléndez P: Association between second mesiobuccal missed canals and apical periodontitis in maxillary molars of a Chilean subpopulation. *J Clin Exp Dent* 2023; 15(3): e173-e176.
28. Sahebi S, Moazami F, Afsa M, Nabavi Zade MR: Effect of lengthy root canal therapy sessions on temporomandibular joint and masticatory muscles. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2010; 4(3): 95-97.
29. Siddiqui TM, Wali A, Siddiqui F, Naireen D: Effect of prolonged endodontic treatment on temporomandibular joint and masticatory muscles. *World J Dent* 2018; 9: 38-42.
30. Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH: Cohen's pathways of the pulp. Mosby Elsevier 2011.
31. Ingle JI, Ilan Rotstein: Ingle's Endodontics. 7th ed. PMPH-USA, Ltd. 2019.
32. Lipski M, Kaczmarek U, Jańczuk Z: Stomatologia zachowawcza z endodoncją. Wyd. IV. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2015.
33. Lukas M, Ehlers V, Becker T, Max Lukas Z: Der längste extrahierte menschliche Zahn der Welt. 2019; 129.

34. Naseri M, Mozayeni MA, Safi Y et al.: Root canal morphology of maxillary second molars according to age and gender in a selected iranian population: A cone-beam computed tomography evaluation. *Iran Endod J* 2018; 13: 373-380.
35. Rodríguez-Niklitschek C, Cantín M, Oporto VGH: Comparison of Two Different Methods of Average Working Length Determination in Second Molars and Premolars Comparación de Dos Métodos para Determinar la Longitud de Trabajo Promedio en Segundos Molares y Premolares. *Int J Morphol* 2015; 33(3): 1136-1140.
36. Estrela C, Holland R, de Araújo Estrela CR et al.: Characterization of successful root canal treatment. *Braz Dent J* 2014; 25: 3-11.
37. Makanjuola JO, Umesi DC, Oderinu OH: Comparison of the incidence of flare-up and time efficiency in single visit root canal treatment employing either rotary or manual step-back canal preparatory technique. *Niger Postgrad Med J* 2018; 25: 100-104.
38. Gallottini L: Shaping of the root canal system: A multistep technique. *J Contemp Dent Pract* 2017; 18: 851-855.
39. Mohammadi Z, Shalavi S, Giardino L et al.: Impact of ultrasonic activation on the effectiveness of sodium hypochlorite: A review. *Iran Endod J* 2015; 10: 216-220.
40. Gołąbek H, Duszkiewicz P, Szutowska A et al.: Przegląd technik i współczesnych możliwości irygacji kanałów korzeniowych. *Dental Forum* 2015; 2: 85-92.
41. Bhandi S, Mashyakhy M, Abumelha AS et al.: Complete obturation – cold lateral condensation vs. Thermoplastic techniques: A systematic review of micro-CT studies. *Materials (Basel)* 2021; 14(14): 4013.
42. Mannocci F, Cowie J: Restoration of endodontically treated teeth. *Br Dent J* 2014; 216: 341-346.
43. Salehrabi R, Rotstein I: Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA: An Epidemiological Study. *J Endod* 2004; 30(12): 846-850.
44. Ray HA, Trope M: Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J* 1995; 28(1): 12-18.
45. Slutzky-Goldberg I, Slutzky H, Gorfil C, Smidt A: Restoration of Endodontically Treated Teeth Review and Treatment Recommendations. *Int J Dent* 2009; 2009: 1-9.
46. Mahasneh SA, Horner K, Cunliffe J et al.: Guidelines on radiographic imaging as part of root canal treatment: a systematic review with a focus on review imaging after treatment. *Int Endod J* 2018; 51: e238-249.

nadesłano:

04.11.2024

zaakceptowano do druku:

03.12.2024